



(19)

Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 0 461 964 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention  
de la délivrance du brevet:  
14.02.1996 Bulletin 1996/07

(51) Int Cl. 6: F16L 55/26, G21C 17/00

(21) Numéro de dépôt: 91401488.1

(22) Date de dépôt: 07.06.1991

(54) Véhicule autopropulsé et articulé à vérins télescopiques pour l'inspection de tuyauteries

Selbstangetriebenes Gelenkfahrzeug mit teleskopischen Andruckzylindern zur Rohrinspektion

Self-propelled articulated vehicle with telescopic jacks for pipeline inspection

(84) Etats contractants désignés:  
AT BE CH DE DK ES GB GR IT LI LU NL SE

(72) Inventeur: LEONARD, André  
F-54280 Seichamps (FR)

(30) Priorité: 11.06.1990 FR 9007383

(74) Mandataire: Madeuf, René Louis et al  
F-75116 Paris (FR)

(43) Date de publication de la demande:  
18.12.1991 Bulletin 1991/51

(56) Documents cités:

EP-A- 0 164 557 EP-A- 0 177 112  
FR-A- 2 638 813

• REVUE FRANCAISE DE MECANIQUE No 1987-4

(73) Titulaire: ECOLE SUPERIEURE DES SCIENCES  
ET TECHNOLOGIES DE L'INGENIEUR DE  
NANCY (ESSTIN)  
F-54500 Vandoeuvre (FR)

P 0 461 964 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1)Convention sur le brevet européen).

AF

## Description

La présente invention a pour objet un véhicule auto-propulsé utilisable notamment pour se déplacer dans des tuyauteries pour porter des appareils d'inspection. Ce véhicule est conçu pour intervenir dans des réseaux divers urbains comme les égouts, eaux, drainage, gaines de ventilation, potences et pylônes creux, mais également en milieux industriels. Il pourrait porter des outils et transporter des outillages pour effectuer des missions de travail nécessitant de faibles efforts avec un outillage spécialisé. Il est destiné à se déplacer sur de grandes distances et est relié à l'extérieur par un ombilic.

On a déjà conçu des véhicules pouvant se déplacer dans des espaces compris entre des parois sensiblement parallèles et les tubes. Les appareils connus se déplacent en utilisant une grande partie de l'espace dans lequel ils se meuvent et sont donc dans l'impossibilité de franchir des obstacles, ainsi que des modifications de la géométrie des tubes comme des raccordements de tuyauteries.

Les véhicules connus, tels le chariot autonome selon le brevet français FR 2 172 687 et celui cité dans la Revue Française de mécanique 1987-4, se déplacent sur roues pour le premier, sur des chenilles pour le second sans pouvoir se diriger et roulent en suivant le tube, ils ne peuvent franchir que de faibles pentes dans la limite de leur adhérence assurée par le poids des appareils, un obstacle au fond du tube les empêchant de progresser.

Le véhicule d'escalade tel que celui présenté sous le nom "Merite" à la page 311 de la revue précédemment mentionnée et qui utilise deux roues motrices et quatre pattes repliables assurant l'appui sur les parois par des boules sphériques, s'il peut se diriger en évitant certains obstacles, ses roues en forme de sphères rendent sa progression impossible dans des parcours ayant des rugosités importantes sur les parois. Sa capacité de traction étant limitée à l'adhérence de ses deux roues motrices pour six roues en contact, il ne peut donc tracter un ombilic sur une grande distance.

Le véhicule connu par FR-A-2 530 214 utilise un module avec deux roues motrices et deux roues libres en rotation pour assurer l'adhérence. Il peut se diriger en suivant de près les parois, mais proche de celles-ci il ne peut éviter les gros obstacles tels que les doigts de gant. Son adhérence est également limitée à ses deux roues motrices. Le véhicule est également instable. En effet dès qu'une roue a perdu le contact avec la paroi, le véhicule se trouve déséquilibré. Sa faible adhérence ne lui permet pas de tracter un ombilic sur une grande distance.

L'appareil selon DE-A-2 640 055 est un manipulateur utilisant des ensembles de trios de vérins pour se centrer et non pour assurer son adhérence sur les parois car ses roues ne sont pas motrices, il n'est pas un véhicule automoteur capable de se propulser, il est descendu en position de travail par gravité.

Le véhicule selon EP-A-0 181 558 se déplace en roulant au fond des tubes en assurant son adhérence grâce à un jeu de roues poussées par un vérin. La position de ses roues motrices ne lui permet pas de se diriger dans le tube et donc d'éviter les obstacles. La disposition des éléments mécaniques oblige le véhicule à constamment maintenir le contact avec l'ensemble de ses roues sous peine de rouler dans une position qui risquerait de lui faire perdre son équilibre sans lui permettre de le rétablir.

Le véhicule selon EP-A-0 085 504 se déplace en roulant au fond de tubes, spécialement des pipelines. Maintenu par trois bras, il est sensiblement dans l'axe du tuyau grâce à des dispositions élastiques. Il se déplace par reptation sans pouvoir se diriger. Le véhicule ne peut éviter un raccordement de tuyauterie ou un obstacle.

Le véhicule selon FR-A-2 638 813, qui a été utilisé pour énoncer le préambule de la revendication principale 20 annexée, est composé de plusieurs parties qui peuvent se porter mutuellement pour franchir des obstacles, il possède des trios de vérins télescopiques à vis qui lui permettent un centrage dans le tube, toutefois ses roues ne sont pas directionnelles et, pour franchir des obstacles, il doit se faire porter par une partie des autres éléments. Sa nécessaire robustesse le rend lourd, il occupe une place relativement importante dans le tube par rapport à des obstacles en saillie dans le tube. Son poids et la puissance nécessaire pour actionner les moteurs limitent ses distances d'intervention parce qu'il est pénalisé 25 par un ombilic volumineux.

La présente invention a justement pour but d'éliminer ces inconvénients, de permettre d'éviter les obstacles et de se déplacer sur des grandes distances.

Selon la principale caractéristique du véhicule objet de l'invention, celui-ci comprend un corps muni aux deux extrémités de tourelles portant des jeux de vérins disposés radialement pour assurer sensiblement son centrage dans un tube. Ces vérins du type simple effet actionnés avec un gaz permettent une adhérence sur les parois par l'intermédiaire de dispositifs permettant le déplacement du véhicule et disposés sur l'extrémité de la tige de chaque vérin. Le dispositif permettant le déplacement du véhicule est disposé sur l'extrémité de la tige de chaque vérin. Le déplacement du véhicule est ainsi assuré soit avec des roues, soit avec des chenilles motrices. Ces éléments permettant la traction du véhicule sont également dirigeables, ils peuvent tourner par groupe d'équipages avant et arrière, simultanément, pour permettre de diriger le véhicule.

Selon une autre caractéristique de ce véhicule, les vérins sont télescopiques et peuvent porter plusieurs tiges emboîtées les unes dans les autres et se déployant sur une variation de longueur qui permet au véhicule, au cours d'une mission, d'atteindre des diamètres très différents. Chacune de ces tiges comporte une liaison en rotation permettant de transmettre le mouvement de rotation du corps à chaque tige du vérin et à la chape de

l'élément roulant qui est soit une roue, soit une chenille, pour permettre au véhicule de se diriger.

Selon un mode de réalisation préférée, la commande des rotations des vérins est assurée par un moteur qui fait tourner une roue d'engrenage centrale, celle-ci engrenée sur chaque pignon solidaire du corps du vérin peut entraîner en rotation simultanément les corps des vérins en liaison pivot dans les tourelles. Les ensembles de vérins et pour chaque tourelle sont actionnés par un moteur indépendant permettant ainsi des rotations directionnelles différentes sur les roues avant et arrière du véhicule.

Selon une autre caractéristique de ce véhicule, les vérins sont du type simple effet, avec un ressort de traction dans l'axe longitudinal du vérin pour rappeler les tiges de vérins vers la position rentrée, le ressort est accroché, d'une part, au fond du vérin et, d'autre part, à la tige centrale. Les vérins sont alimentés en gaz individuellement par une tuyauterie pénétrant à la base du vérin et par l'intérieur du corps. Les tubulures sont reliées à des distributeurs qui permettent d'alimenter individuellement les vérins en gaz. La force de pression du gaz s'oppose à l'action de rappel du ressort permettant des sorties partielles des vérins et des efforts de pression sur les roues motrices différentes sur chaque patte.

Selon une autre caractéristique de ce véhicule objet de l'invention, les tourelles sont démontables du corps du vérin. Le véhicule peut être équipé de tourelles pouvant recevoir trois vérins et de tourelles pouvant recevoir quatre vérins. Elles sont interchangeables sur le corps du véhicule suivant les missions choisies par démontage de vis de liaison.

Selon une autre caractéristique de ce véhicule objet de l'invention, les corps de vérins sont emboîtés dans les éléments tournants des tourelles. Un encliquetage à billes assure la liaison en translation du corps du vérin avec la partie tournante de la tourelle dans laquelle il est monté. La liaison en rotation du vérin est assurée par un emboîtement dont la réalisation préférée est une liaison prismatique. L'encliquetage à billes est libéré en effectuant une translation manuelle sur une bague rappelée par un ressort. Ce dispositif permet un démontage des vérins, sans outil pour faciliter l'installation du véhicule dans des cavités étroites comme les trous d'homme par exemple.

Selon une autre caractéristique de ce véhicule objet de l'invention, les tourelles des vérins peuvent être équipées de la totalité ou d'une partie de leurs vérins. Les espaces vides sont comblés par un couvercle encliqueté comme les vérins et assurant l'étanchéité dans la cavité. Cette disposition permet de dégager un espace important d'un côté du véhicule pour permettre d'éviter des obstacles entravant le passage.

Selon un mode de réalisation préféré, le gaz comprimé fourni aux vérins est produit en circuit fermé. Cette disposition permet à l'appareil de se déplacer immergé et indépendamment d'un circuit d'air passant par l'ombilic.

Selon une autre caractéristique de ce véhicule objet de l'invention, les roues actionnées chacune par un moteur disposant d'un réducteur de vitesse peuvent être commandées à des vitesses différentes. Cette disposition a sa raison d'être en particulier pour permettre des mouvements du véhicule quand celui-ci est uniquement porté par les roues d'une extrémité ; les vérins appliquent leurs efforts pour assurer une adhérence suffisante par ces uniques roues mues par leurs moteurs respectifs, alors que les autres vérins ont leurs tiges rentrées pour permettre de réduire l'encombrement du véhicule et des mouvements face à un obstacle.

Cette possibilité d'alimenter indépendamment les moteurs et même de supprimer cette alimentation permet des manœuvres de franchissement de coudes et d'obstacles. Le véhicule peut également, quand il roule avec quatre roues sur une surface plane, recevoir sur les roues d'un côté et de l'autre du véhicule des sens de rotation différents et se comporter comme un char qui glisse et pivote sur ses éléments roulants.

Selon une autre caractéristique de ce véhicule objet de l'invention, chaque roue est disposée pour être guidée en rotation d'un côté par une liaison pivot également du côté du moteur. Les roues ainsi disposées permettent au véhicule de rouler sur des surfaces planes et d'appuyer sur les couples de roues, d'une part, à l'avant et, d'autre part, à l'arrière du véhicule.

Selon une autre caractéristique de ce véhicule objet de l'invention, les éléments roulants peuvent être des chenilles si les missions le nécessitent. Les chenilles sont disposées pour former un plan incliné vers le sens d'avance du véhicule, et permettre de monter sur des obstacles sensiblement de la dénivellation du plan incliné. Le contact entre la chenille et la surface de contact perpendiculaire à l'axe de symétrie du vérin est localisé par une surface courbe donnée par le galet moteur de la chenille. Cette disposition permet de limiter l'étendue de la surface de la chenille en contact avec le tube dans l'axe du vérin, facilitant la rotation du vérin autour de cet axe. La rotation de chaque chenille est assurée par un moteur commandé indépendamment et placé selon un mode de réalisation préféré en arrière du plan incliné. Le mouvement de rotation du moteur est transmis au galet moteur de la chenille par une courroie. La chenille présente un dispositif de galet intermédiaire pour lui permettre de ne pas fléchir face à un obstacle. Un dispositif de tension permet à la chenille d'être tendue.

Selon une autre caractéristique de ce véhicule objet de l'invention, dans son centre il est séparé en deux parties liées par un pivot motorisé. Dans sa réalisation préférée, l'articulation en chape est, pour chacune de ses parties, solidaire d'un demi-bâti du véhicule. Un arbre cannelé constituant l'axe du pivot de la chape est lié en rotation à un élément de la chape, alors que l'arbre est lui-même lié en rotation à l'arbre du moteur ; le moteur étant solidaire de l'autre partie de la chape. Le pivotement de la chape est ainsi soumis à la rotation du moteur associé à un réducteur de vitesse. L'effort maintenu par

le moteur associé à un faible rendement du réducteur permet de raidir le pivot et donc l'ensemble du corps du véhicule, inversement la désactivation du moteur permet de libérer le pivot et d'autoriser une rotation libre.

Selon une autre caractéristique de ce véhicule objet de l'invention, celui-ci est relié à un poste de commande par un ombilic porteur des câbles de transmission de l'énergie électrique et de commande. Suivant une disposition particulière pour permettre des déplacements sur des grandes distances, le câble est enroulé sur un enrouleur porté par le véhicule et également un enrouleur extérieur à la canalisation dans laquelle se trouve le véhicule.

Le véhicule, pour pouvoir se déplacer, a entre autres besoin d'une observation par une caméra transmettant les informations au poste de commande par l'ombilic. La caméra permet de suivre l'évolution du véhicule mais également de faire des observations. La caméra est mue par un mécanisme qui lui permet d'observer dans les diverses directions de l'espace. Il est possible de monter sur le véhicule d'autres outils et moyens de contrôle.

L'invention est ainsi énoncée à la revendication 1 annexée.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description qui va suivre, donnée à titre d'exemple purement illustratif et nullement limitatif, en référence aux dessins annexés.

Ces diverses caractéristiques ressortent des revendications 2 à 18.

La figure 1 est un schéma illustrant la disposition générale du véhicule, avec son environnement, disposé dans une canalisation et ses liaisons avec l'extérieur.

La figure 2 est une vue en perspective du véhicule dans un tube.

La figure 3 est une coupe longitudinale de la partie avant du véhicule avec une chenille comme élément propulseur et le dispositif d'observation par caméra.

La figure 4 est une coupe transversale du corps du véhicule par la tourelle montrant une disposition avec trois vérins et des roues disposées dans un tube circulaire et également dans une gaine rectangulaire, roulant sur un plan, avec les vérins partiellement déployés.

La figure 5 est une vue en coupe transversale du corps du véhicule par la tourelle montrant la disposition avec quatre vérins et des roues.

La figure 6 est une coupe transversale du corps du véhicule par la tourelle montrant une disposition avec quatre cavités pour vérins dont un a été enlevé à la partie supérieure et la cavité fermée.

La figure 7 est une coupe transversale du corps au niveau de son articulation centrale.

La figure 8 est une coupe longitudinale du corps du véhicule dans sa partie arrière et montrant un vérin en coupe et l'enrouleur de l'ombilic.

Sur la figure 1, on voit le véhicule dans une canalisation de référence générale 1, comme par exemple celle d'un réseau urbain. L'introduction de l'appareil a été faite par une ouverture 2. Un dispositif de contrôle et de

commande 3 est disposé à l'extérieur de la canalisation, il est relié au véhicule par un ombilic 4 qui est déroulé au fur et à mesure de la progression dans la cavité par un enrouleur 5. Sur le véhicule représenté de manière

5 générale en 7, un deuxième enrouleur 6 est emporté, il possède une certaine capacité de fil d'ombilic emporté. Sur une première partie de la progression, le véhicule tire derrière lui l'ombilic que déroule l'enrouleur 5, l'ombilic est tiré par le véhicule qui roule dans le tube avec 10 une grande capacité de traction grâce à la disposition de ses éléments roulants comme cela sera décrit ultérieurement, et également grâce à l'adhérence que donne le poids supplémentaire du câble emporté dans les parcours horizontaux particulièrement. Dès que la résistance à l'avancement de l'ombilic le nécessite, l'enrouleur 6 déroule l'ombilic sans le tirer. Au retour du véhicule, sa 15 mission accomplie, l'ombilic sera essentiellement enroulé par l'enrouleur 5 et, en cas d'impossibilité, enroulé au fur et à mesure de la progression par l'enrouleur 6.

La figure 2 représente le véhicule proprement dit dans un tube. Le véhicule est composé de deux éléments 7 et 8 des bâts constituant le corps de l'appareil. Entre ces deux bâts est placé un pivot motorisé actionné par un moto-réducteur 9. L'axe du pivot dans lequel se trouve le moto-réducteur est parallèle à deux vérins 10 et 11 disposés l'un à l'avant et l'autre à l'arrière du véhicule. A la deuxième extrémité de chaque élément du bâti sont fixées une tourelle 12 à l'avant du véhicule et une autre 13 à l'arrière. Ces tourelles ont deux formes, interchangeables entre elles sur le bâti, l'une dispose de trois cavités, comme le montre la figure 4, pour permettre le montage de jeux de vérins, soit trois vérins formant des sortes de deux trios de colonnes ou pattes pour porter le véhicule dans son tube, l'autre disposition possède 20 quatre cavités, comme le montre la figure 2, pour permettre le montage de quatre vérins disposés de telle sorte que des vérins soient deux à deux opposés sur un même axe et en même temps entre l'avant et l'arrière, pour que quatre vérins soient dans un même plan et les quatre autres dans un plan perpendiculaire. Le pivot central 9 est placé également dans un des plans dans lequel se trouvent quatre vérins. Cette disposition avantageuse permet au véhicule de se plier suivant son pivot central en tournant autour d'un axe formé par deux vérins solidaires du tube par adhérence soit l'axe de la colonne formé par les deux vérins avant ou l'axe formé par les deux vérins arrière plaqués sur les parois du tube ; pour ne pas gêner les mouvements, les autres vérins peuvent être rentrés comme cela sera décrit plus loin.

La figure 2 montre également l'enrouleur 6 de l'ombilic 4 fixé à la tourelle arrière 13. Également fixé sur le bâti du corps 8, se trouve le groupe compresseur 14 fournit le gaz aux vérins. Le mécanisme d'observation par caméra 15 est fixé sur le bâti 7, il permet des observations comme cela sera décrit ensuite, entre les pattes du véhicule, à l'avant comme à l'arrière, pour suivre la progression du véhicule, mais aussi pour faire les observations sur l'environnement que le véhicule est chargé

d'explorer.

La figure 3 est un dessin en coupe longitudinale de la partie avant du véhicule. La tourelle 12 est fixée par des vis 16 et positionnée sur le bâti 7, ce qui permet un démontage rapide pour permettre de placer, par exemple, une autre tourelle portant soit trois, soit quatre pattes. Les parties liées au bâti 7 sont : le moto-réducteur 17 et son engrenage 18 conique solidaire de l'arbre de sortie 19 du réducteur, elles sont utilisées et communes pour les dispositions avec quatre ou trois vérins. L'arrivée d'air 20 venant du groupe d'alimentation en gaz pour les vérins débouche dans la tourelle, par une cavité sur laquelle est assurée une étanchéité, et cela pour les deux dispositions des tourelles.

L'engrenage 18 s'engrène sur les pignons coniques 21 des vérins, solidaire d'un fourreau 22 pivotant dans les roulements 23 qui assurent sa rotation. Le fourreau 22 dispose d'une forme comme, par exemple, un hexagone 25 permettant une liaison en rotation avec le fond du vérin 29, mais également une portée 24 assurant l'étanchéité au gaz. Le fourreau possède également un dispositif d'indexage avec, dans cet exemple, des billes 26 emprisonnées par un manchon 27 qui est rappelé en position fermée par un ressort 28 pour permettre de lier en translation le vérin 29 avec le fourreau 22. Les billes sont placées dans des trous du fourreau 22 et pénètrent dans une gorge circulaire et de section trapézoïdale du vérin 29 dans laquelle elles se trouvent maintenues par le manchon 27 qui les emprisonne pour assurer cette liaison en translation longitudinale entre le vérin 29 et le fourreau 22 et supporter les efforts occasionnés par la poussée des gaz. Cette disposition permet l'emboîtement et le déboîtement du corps du vérin 29 de la tourelle dont le fourreau 22 est solidaire. L'opération de déboîtement se fait en glissant le manchon 27 vers le haut sur cette figure, en comprimant le ressort 28, la bille peut alors sortir de la gorge du vérin 29 et ainsi permettre l'extraction du vérin 29 du fourreau 22. Ce démontage rapide permet de mettre des vérins ou pattes-colonnes de longueurs différentes, en particulier pour les adapter au plus près des diamètres des tubes dans lesquels le véhicule se déplace. Cette possibilité d'enlever des pattes permet également de réduire occasionnellement l'encombrement du véhicule pour le passer dans d'étroits trous d'homme au moment de son introduction dans le tube. Cette disposition de démontage rapide permet également de choisir de ne pas utiliser toutes les pattes dans le cas d'une mission spécifique, comme le montre la figure 6.

La figure 3 montre également un exemple de disposition adoptée pour les vérins à tiges télescopiques. Dans cet exemple de réalisation, le vérin 39 dispose de deux tiges creuses 30 et 31. Ces tiges sont liées en rotation l'une à l'autre par une clavette 32. Un ressort de traction 33, dans l'axe central de symétrie du vérin est accroché, d'une part, au vérin 29 par un axe d'accrochage 34 et, d'autre part, par un axe 36 à la tige centrale 30 liée par une pièce 47 à la chape 48 portant les éléments

5 entraînant le déplacement du véhicule. Dans cet exemple, la chape 48 et la pièce 47 sont solidaires et portent les éléments de propulsion. Ils sont liés par une goupille 37 à 30. La pression des gaz qui arrive par l'orifice 38 permet aux tiges de sortir du vérin, équilibrées par la force de rappel du ressort 33, les tiges peuvent donc être sorties partiellement et exercer une force variable sur les parois du tube 1 suivant les pressions exercées par le gaz.

10 Le gaz sous pression arrive par 20 du compresseur embrassé, alimente les distributeurs 39 qui distribuent individuellement par 40 et 38 le gaz, vers chaque vérin. L'étanchéité est assurée entre le pignon 21 et l'orifice 38 par un joint 41 ; le pignon 21 peut donc tourner alors que les éléments 40 et 38 liés au distributeur sont fixés.

15 La rotation du moteur 17 et de son arbre de sortie 19 lié à l'engrenage 18, entraîne simultanément la rotation des pignons 21 avec les fourreaux 22 et l'ensemble des éléments du vérin avec les chapes 48, cette action permet de diriger les éléments de propulsion du véhicule.

20 La figure 3 montre une disposition de propulsion utilisant des chenilles. La chape 48 porte le moto-réducteur lié en rotation à la poulie motrice 49 entraînant une courroie 53 qui entraîne elle-même un galet 50 entraînant une chenille tournant entre les galets 50 et 51, tendue par le galet 51 et soutenue par un galet 52. Les galets 50, 52, 51 tournant en liaison pivotent dans la chape 48. Le galet 52 intermédiaire supporte la chenille pour l'empêcher de flétrir face aux obstacles qui se présenteraient face à elle. La chenille est disposée telle que sa face de contact avec les obstacles soit inclinée par rapport à la surface de la paroi 1 d'un angle d'environ 45°. La chenille 54 est au contact de la paroi 1 sur une surface limitée par la courbure donnée à la chenille par le galet 50. Ce contact localisé entre la chenille et la surface du tube dans lequel elle roule permet une rotation de la chape 48 autour de l'axe du vérin, dans le cas d'un changement de direction du véhicule, la chenille pouvant glisser sur la paroi, l'étendue du contact étant limitée. Selon une disposition préférée, la chenille se trouve d'un côté du vérin et le moteur entraînant la chenille de l'autre côté, éloignée de la paroi pour s'écartier des obstacles qui se présenteraient.

25 40 45 La figure 4 montre la disposition de trois vérins avec des roues. L'alimentation en air se fait dans la partie centrale avec l'élément 40 par trois orifices distribuant indépendamment le gaz dans chaque vérin.

50 La figure 5 montre la disposition de quatre vérins avec des roues, les chapes 35 portant ces éléments de motorisation. Les chapes 35 sont interchangeables avec les chapes 47 décrites précédemment, liées aux tiges de vérin 30 par la goupille 37.

55 Le mécanisme permettant la rotation des roues motrices est montré par cette figure en exemple de réalisation. Il est composé d'un moto-réducteur 42 commandé indépendamment l'un de l'autre sur chaque patte de l'arbre de sortie 43 lié à la roue 55 et tournant dans un pivot

44 supporté par la chape 35. La roue se trouve en porte-à-faux par rapport à son pivot 44 de telle sorte que portée par sa liaison pivot du côté du moteur, elle ne le soit absolument pas de l'autre afin de dégager tout l'espace et lui permettre de s'éloigner d'obstacles qui pourraient se présenter d'un côté et faciliter la rotation des roues face à ces obstacles. La figure 4 donne la disposition du véhicule dans un tube 1, mais aussi comment cette disposition des roues en porte-à-faux permet de rouler sur une surface plane 45.

La figure 6 montre par le dessin d'une coupe transversale de la tourelle une disposition avec un orifice où un vérin a été enlevé. L'orifice est bouché par un bouchon 56 et maintenu comme les corps des vérins par un encliquetage à billes 26.

La figure 7 montre, par un dessin en coupe transversale, le pivot central. Ce mécanisme est réalisé par une chape dont un élément 60 est solidaire du bâti arrière 8. L'autre partie 61 est solidaire du bâti avant 7 par des fixations identiques comme 62. L'axe du pivot est montré en 63 dont la partie centrale dispose de formes, comme des cannelures 66 par exemple, assurant la liaison en rotation avec la partie 61. L'axe 63 peut pivoter dans l'élément 60, comme le montre la figure 7, et lié en rotation au moto-réducteur 64 ; celui-ci est fixé à l'élément 60 par 65. La rotation de la partie 61 par rapport à l'élément 60 peut donc être assurée par l'axe moteur 63, mais le pivot est également réversible quand le moteur n'est pas commandé.

La figure 8 montre, par un dessin dans une coupe longitudinale du corps du véhicule dans sa partie arrière, l'enrouleur de l'ombilic 4 fixé par 70 sur la tourelle arrière 13.

Le mécanisme de la caméra est présenté à la figure 3, il permet de mouvoir la caméra dans un mouvement de rotation autour du bâti 7 et également dans le plan passant par l'axe longitudinal du bâti 7 pour des observations dans les directions de ce plan.

## Revendications

1. Véhicule autopropulsé destiné à se déplacer dans des espaces sensiblement circulaires tels que des tuyauteries (1), ce véhicule étant relié à un ombilic de liaison et comprenant une structure centrale porteuse (7, 8) dont les éléments sont articulés et portent chacun au moins trois vérins télescopiques, ces vérins étant disposés en étoile et de manière équidistante par jeu de vérins dans des plans perpendiculaires à l'axe longitudinal des éléments qui les portent, chacun de ces vérins étant monté sur pression pour s'adapter à la configuration géométrique des espaces circulaires, chacun de ces vérins présentant une extrémité libre portant un élément de propulsion (54), ces éléments de propulsion permettant au véhicule de progresser dans lesdits espaces en étant plaqués contre la surface interne de ces espaces, caractérisé en ce que les vérins sont portés par des tourelles permettant un centrage du véhicule dans les espaces circulaires, des moyens étant supplémentairement prévus pour entraîner en rotation tous les vérins (10, 11) de chaque jeu simultanément autour de leur axe longitudinal afin de diriger lesdits éléments de propulsion (54) et, par conséquent, de contourner des obstacles, et les vérins eux-mêmes étant actionnables individuellement.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

70

75

80

85

90

95

100

105

110

115

120

125

130

135

140

145

150

155

160

165

170

175

180

185

190

195

200

205

210

215

220

225

230

235

240

245

250

255

260

265

270

275

280

285

290

295

300

305

310

315

320

325

330

335

340

345

350

355

360

365

370

375

380

385

390

395

400

405

410

415

420

425

430

435

440

445

450

455

460

465

470

475

480

485

490

495

500

505

510

515

520

525

530

535

540

545

550

555

560

565

570

575

580

585

590

595

600

605

610

615

620

625

630

635

640

645

650

655

660

665

670

675

680

685

690

695

700

705

710

715

720

725

730

735

740

745

750

755

760

765

770

775

780

785

790

795

800

805

810

815

820

825

830

835

840

845

850

855

860

865

870

875

880

885

890

895

900

905

910

915

920

925

930

935

940

945

950

955

960

965

970

975

980

985

990

995

1000

1005

1010

1015

1020

1025

1030

1035

1040

1045

1050

1055

1060

1065

1070

1075

1080

1085

1090

1095

1100

1105

1110

1115

1120

1125

1130

1135

1140

1145

1150

1155

1160

1165

1170

1175

1180

1185

1190

1195

1200

1205

1210

1215

1220

1225

1230

1235

1240

1245

1250

1255

1260

1265

1270

1275

1280

1285

1290

1295

1300

1305

1310

1315

1320

1325

1330

1335

1340

1345

1350

1355

1360

1365

1370

1375

1380

1385

1390

1395

1400

1405

1410

1415

1420

1425

1430

1435

1440

1445

1450

1455

1460

1465

1470

1475

1480

1485

1490

1495

1500

1505

1510

1515

1520

1525

1530

1535

1540

1545

1550

1555

1560

1565

1570

1575

1580

1585

1590

1595

1600

1605

1610

1615

1620

1625

1630

1635

1640

1645

1650

1655

1660

1665

1670

1675

1680

1685

1690

1695

1700

1705

1710

1715

1720

1725

1730

1735

1740

1745

1750

1755

1760

1765

1770

1775

1780

1785

1790

1795

1800

1805

1810

1815

1820

1825

1830

1835

1840

1845

1850

1855

1860

1865

1870

1875

1880

1885

1890

1895

1900

1905

1910

1915

1920

1925

1930

1935

1940

1945

1950

1955

1960

1965

1970

1975

1980

1985

1990

1995

2000

2005

2010

2015

2020

2025

2030

2035

2040

2045

2050

2055

2060

2065

2070

2075

2080

2085

2090

2095

2100

2105

2110

2115

2120

2125

2130

2135

2140

2145

2150

2155

2160

2165

2170

2175

2180

2185

2190

2195

2200

2205

2210

2215

2220

2225

2230

2235

2240

2245

2250

2255

2260

2265

2270

2275

2280

2285

2290

2295

2300

2305

2310

2315

2320

2325

2330

2335

2340

2345

2350

2355

2360

2365

2370

2375

2380

2385

2390

2395

2400

2405

2410

2415

2420

2425

2430

2435

2440

2445

2450

2455

2460

2465

2470

2475

2480

2485

2490

2495

2500

2505

2510

2515

2520

2525

2530

2535

2540

2545

2550

2555

2560

2565

2570

2575

2580

2585

2590

2595

2600

2605

2610

2615

2620

2625

2630

2635

2640

2645

2650

2655

2660

2665

2670

2675

2680

2685

2690

2695

2700

2705

2710

2715

2720

2725

2730

2735

2740

2745

2750

2755

2760

2765

2770

2775

2780

2785

2790

2795

2800

2805

2810

2815

2820

2825

2830

2835

2840

2845

2850

2855

2860

2865

2870

2875

2880

2885

2890

2895

2900

2905

2910

2915

2920

2925

2930

2935

2940

2945

2950

2955

2960

2965

2970

2975

2980

2985

2990

2995

3000

3005

3010

3015

3020

3025

3030

3035

3040

3045

3050

3055

3060

3065

3070

3075

3080

3085

3090

3095

3100

3105

3110

3115

3120

3125

3130

3135

3140

3145

3150

3155

3160

3165

3170

3175

3180

3185

3190

3195

3200

3205

3210

3215

3220

3225

3230

3235

3240

3245

3250

3255

3260

3265

3270

3275

3280

3285

3290

3295

3300

3305

3310

3315

3320

3325

3330

3335

3340

3345

3350

3355

3360

3365

3370

3375

3380

3385

3390

3395

3400

3405

3410

3415

3420

3425

3430

3435

3440

3445

3450

3455

3460

3465

3470

3475

3480

3485

3490

3495

3500

3505

3510

3515

3520

3525

3530

3535

3540

3545

3550

3555

3560

3565

3570

3575

3580

3585

3590

3595

3600

3605

3610

3615

3620

3625

3630

3635

3640

3645

3650

3655

3660

3665

3670

3675

3680

3685

3690

3695

3700

3705

3710

3715

3720

3725

3730

3735

3740

3745

3750

3755

3760

3765

3770

3775

3780

3785

3790

3795

3800

3805

3810

3815

3820

3825

3830

3835

3840

3845

3850

3855

3860

3865

3870

3875

3880

3885

3890

3895

3900

3905

3910

3915

3920

3925

3930

3935

3940

3945

3950

3955

3960

3965

3970

3975

3980

3985

3990

3995

4000

4005

4010

4015

4020

4025

4030

4035

4040

4045

4050

4055

4060

4065

4070

4075

4080

4085

4090

4095

4100

4105

4110

4115

4120

4125

4130

4135

4140

4145

4150

4155

4160

4165

4170

4175

4180

4185

4190

4195

4200

4205

4210

4215

4220

4225

4230

4235

4240

4245

4250

4255

4260

4265

4270

4275

4280

4285

4290

4295

4300

4305

4310

4315

4320

4325

4330

4335

4340

4345

4350

4355

4360

4365

4370

4375

4380

4385

4390

4395

4400

4405

4410

4415

4420

4425

4430

4435

4440

4445

4450

4455

4460

4465

4470

4475

4480

4485

4490

4495

4500

4505

4510

4515

4520

4525

4530

4535

4540

4545

4550

4555

4560

4565

4570

4575

4580

4585

4590

4595

4600

4605

4610

4615

4620

4625

4630

4635

4640

4645

4650

4655

4660

4665

4670

4675

4680

4685

4690

4695

4700

4705

4710

4715

4720

4725

4730

4735

4740

4745

4750

4755

4760

4765

4770

4775

4780

4785

4790

4795

4800

4805

4810

4815

4820

4825

4830

4835

4840

4845

4850

4855

4860

4865

4870

4875

4880

4885

4890

4895

4900

4905

4910

4915

4920

4925

4930

4935

4940

4945

4950

4955

4960

4965

4970

4975

4980

4985

4990

4995

5000

5005

5010

5015

5020

5025

5030

5035

5040

5045

5050

5055

5060

5065

5070

5075

5080

5085

5090

5095

5100

5105

5110

5115

5120

5125

5130

5135

5140

5145

5150

5155

5160

5165

5170

5175

5180

5185

5190

5195

5200

5205

5210

5215

5220

5225

5230

5235

5240

5245

5250

5255

5260

5265

5270

5275

5280

5285

5290

5295

5300

5305

5310

5315

5320

5325

5330

5335

5340

5345

5350

5355

5360

5365

5370

5375

5380

5385

5390

5395

5400

5405

5410

5415

5420

5425

5430

5435

5440

5445

5450

5455

5460

5465

5470

5475

5480

5485

5490

5495

5500

5505

5510

5515

5520

5525

5530

5535

5540

5545

5550

5555

5560

5565

5570

5575

5580

5585

5590

5595

5600

5605

5610

5615

5620

5625

5630

5635

5640

5645

5650

5655

5660

5665

5670

5675

5680

5685

5690

5695

5700

5705

5710

5715

5720

5725

5730

5735

5740</p

(12) sont alimentés en gaz par un moyen de distribution (39) et des tubulures (40 et 38).

10. Véhicule selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que les fourreaux (22) peuvent être fermés par un bouchon (56). 5

11. Véhicule selon la revendication 2, caractérisé en ce que chaque roue est portée par un pivot (44) disposé d'un côté seulement de celle-ci. 10

12. Véhicule selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que le contact entre la roue (36) et la paroi (1) perpendiculaire à l'axe du vérin se trouve dans le prolongement de l'axe longitudinal de rotation du vérin. 15

13. Véhicule selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que chaque chenille (54) forme un plan incliné dans le sens d'avance du véhicule, et est enroulée autour du galet (50) disposé dans le prolongement de l'axe de rotation longitudinal du vérin. 20

14. Véhicule selon l'une des revendications 2 et 13, caractérisé en ce que chaque chenille est entraînée par un galet (50), lui-même entraîné par un organe moteur (48) disposé derrière le vérin (29) du côté opposé à la chenille (54). 25

15. Véhicule selon l'une des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que les quatre vérins de chaque tourelle sont disposés deux à deux, leur axe longitudinal sur une même droite et disposés également de telle sorte que les axes des vérins de l'avant du véhicule soient parallèles avec ceux de l'arrière. 30

16. Véhicule selon l'une des revendications 1 à 15, caractérisé en ce que les bâts (7, 8) sont pivotants autour d'un axe (63) parallèle aux axes des vérins. 35

17. Véhicule selon la revendication 16, caractérisé en ce que l'axe (63) avec un moyen de liaison en rotation (66) est lié avec une partie (61) fixé sur le bâti (7) et que l'axe (63) lié au moteur (64) est lui-même solidaire d'un élément (60) fixé sur le bâti (8). 40

18. Véhicule selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il porte un enrouleur (6) d'ombilic et en ce qu'un deuxième enrouleur (5) est également placé en position fixe à l'extérieur de la paroi (1). 45

schlossen ist und eine tragende Mittelstruktur (7, 8) aufweist, deren Elemente gelenkig miteinander verbunden sind und je wenigstens dreiteleskopierende Arbeitszylinder tragen, welche je Zylindergruppe sternförmig und mit gleichem Zwischenabstand in zur Längsachse der sie tragenden Elemente rechtwinkligen Ebenen angeordnet sind, wobei jeder dieser Arbeitszylinder unter Druck setzbar angeordnet ist, um sich an die geometrische Konfiguration der kreisrunden Räume anzupassen, ein freies Endstück aufweist, das ein Antriebsorgan (54) trägt, wobei diese Antriebsorgane es dem Fahrzeug ermöglichen, sich in den genannten Räumen unter Anpressung gegen die Innenfläche dieser Räume fortzubewegen, dadurch gekennzeichnet, daß die Arbeitszylinder von Revolverköpfen getragen sind, die eine Zentrierung des Fahrzeugs in den kreisrunden Räumen ermöglichen, wobei zusätzliche Mittel für den gleichzeitigen Drehantrieb aller Arbeitszylinder (10, 11) jeder Gruppe um ihre Längsachse vorgesehen sind, um die genannten Antriebsorgane (54) auszurichten und folglich Hindernisse zu umgehen, und die Arbeitszylinder selbst einzeln betätigbar sind. 50

2. Fahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsorgane (54) entweder von einem Gehäuse (35) getragene Räder oder von einem Gehäuse (48) getragene Raupenketten sind. 55

3. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Stangen der Arbeitszylinder teleskopierend sind, wobei eine Zugfeder in der Mitte am Boden des Arbeitszylinders (29) und am Gehäuse (35) eingehängt ist.

4. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Arbeitszylinder Stangen (30 und 31) aufweisen, die mit Mitteln (32) zum gemeinsamen Drehen mit dem Arbeitszylinder (29) um ihre Längsachse versehen sind.

5. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die von den tragenden Mittelstrukturen (7, 8) getragenen Revolverköpfe (12 und 13) entweder drei oder vier Vertiefungen für die Aufnahme der Arbeitszylinder (29) aufweisen.

6. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Revolverkopf (12) Vertiefungen für die Aufnahme der Arbeitszylinder aufweist, wobei jede dieser Vertiefungen Drehtiefe (22 und 21) in einem Drehgelenk (23) mit Mitteln wie ein hohles Sechseck (25) zum Drehantreiben des Bodens des Arbeitszylinders (29) umfaßt.

#### Patentansprüche

1. Selbststangengetriebenes Fahrzeug zum Fahren in im wesentlichen kreisrunden Räumen, wie Rohrleitungen (1), das an einen Verbindungsschläuch ange-

7. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß jeder Arbeitszylinder Demontagemittel aufweist, die Kugeln umfassen, welche in Löchern einer Pinole (22) in Stellung gebracht sind, in eine kreisförmige Nut des Arbeitszylinders (29) eindringen und, in ihrer Stellung durch eine Hülse (27) gehalten sind, und daß das letztgenannte Bauteil in der Achse des Arbeitszylinders durch Zusammendrücken eines elastischen Bauteils (28) längsverschoben werden kann, um das Austreten der Kugeln aus der Nut des Arbeitszylinders (29) zu ermöglichen.

8. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Arbeitszylinder jedes Revolverkopfes (12 und 13) durch ein Kegelzahnrad (18) gemeinsam drehangetrieben sind, und daß letzteres durch einen Motor angetrieben ist.

9. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Arbeitszylinder (29) jedes Revolverkopfes (12) durch eine Verteilereinrichtung (39) und Durchlässe (40 und 38) mit Gas versorgt werden.

10. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Pinolen (22) durch einen Stopfen (56) verschließbar sind.

11. Fahrzeug nach Anspruch 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß jedes Rad von einem Drehlager (44) getragen ist, das auf nur einer Seite des Rades angeordnet ist.

12. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Berührung zwischen dem Rad (36) und der zur Achse des Arbeitszylinders rechtwinkligen Wand (1) in der Verlängerung der Längsdrehachse des Arbeitszylinders stattfindet.

13. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch **gekennzeichnet**, daß jede Raupenkette (54) eine in Richtung der Vorwärtsbewegung des Fahrzeugs geneigte Ebene bildet und die in der Verlängerung der Längsdrehachse des Arbeitszylinders angeordnete Rolle (50) umschlingt.

14. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 2 bis 13, dadurch **gekennzeichnet**, daß jede Raupenkette durch eine Rolle (50) angetrieben ist, welche selbst durch ein Antriebsorgan (48) angetrieben ist, das hinter dem Arbeitszylinder (29) auf der der Raupenkette (54) entgegengesetzten Seite angeordnet ist.

15. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch **gekennzeichnet**, daß die vier Arbeitszylinder jedes Revolverkopfes paarweise, mit ihrer 5 Längsachse auf ein und derselben Gerade liegend und ferner so angeordnet sind, daß die Achsen der Arbeitszylinder vom Vorderteil des Fahrzeugs parallel zu den Achsen der Arbeitszylinder vom Hinterteil sind.

16. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Gestelle (7, 8) um eine zu den Achsen der Arbeitszylinder parallele Achse (63) schwenkbar sind.

17. Fahrzeug nach Anspruch 16, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Achse (63) mit einem Mittel (66) zur drehfesten Verbindung mit einem am Gestell (7) befestigten Bauteil (61) verbunden ist, und daß die mit dem Motor (64) verbundene Achse (63) selbst mit einem am Gestell (8) befestigten Bauteil (60) fest verbunden ist.

18. Fahrzeug nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß es eine Wickelvorrichtung (6) für den Verbindungsschlauch trägt, und daß ferner eine zweite Wickelvorrichtung (5) außerhalb der Wand (1) ortsfest angeordnet ist.

25

30

35

40

45

50

55

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

70

75

80

85

90

95

100

105

110

115

120

125

130

135

140

145

150

155

160

165

170

175

180

185

190

195

200

205

210

215

220

225

230

235

240

245

250

255

260

265

270

275

280

285

290

295

300

305

310

315

320

325

330

335

340

345

350

355

360

365

370

375

380

385

390

395

400

405

410

415

420

425

430

435

440

445

450

455

460

465

470

475

480

485

490

495

500

505

510

515

520

525

530

535

540

545

550

555

560

565

570

575

580

585

590

595

600

605

610

615

620

625

630

635

640

645

650

655

660

665

670

675

680

685

690

695

700

705

710

715

720

725

730

735

740

745

750

755

760

765

770

775

780

785

790

795

800

805

810

815

820

825

830

835

840

845

850

855

860

865

870

875

880

885

890

895

900

905

910

915

920

925

930

935

940

945

950

955

960

965

970

975

980

985

990

995

1000

1005

1010

1015

1020

1025

1030

1035

1040

1045

1050

1055

1060

1065

1070

1075

1080

1085

1090

1095

1100

1105

1110

1115

1120

1125

1130

1135

1140

1145

1150

1155

1160

1165

1170

1175

1180

1185

1190

1195

1200

1205

1210

1215

1220

1225

1230

1235

1240

1245

1250

1255

1260

1265

1270

1275

1280

1285

1290

1295

1300

1305

1310

1315

1320

1325

1330

1335

1340

1345

1350

1355

1360

1365

1370

1375

1380

1385

1390

1395

1400

1405

1410

1415

1420

1425

1430

1435

1440

1445

1450

1455

1460

1465

1470

1475

1480

1485

1490

1495

1500

1505

1510

1515

1520

1525

1530

1535

1540

1545

1550

1555

1560

1565

1570

1575

1580

1585

1590

1595

1600

1605

1610

1615

1620

1625

1630

1635

1640

1645

1650

1655

1660

1665

1670

1675

1680

1685

1690

1695

1700

1705

1710

1715

1720

1725

1730

1735

1740

1745

1750

1755

1760

1765

1770

1775

1780

1785

1790

1795

1800

1805

1810

1815

1820

1825

1830

1835

1840

1845

1850

1855

1860

1865

1870

1875

1880

1885

1890

1895

1900

1905

1910

1915

1920

1925

1930

1935

1940

1945

1950

1955

1960

1965

1970

1975

1980

1985

1990

1995

2000

2005

2010

2015

2020

2025

2030

2035

2040

2045

2050

2055

2060

2065

2070

2075

2080

2085

2090

2095

2100

2105

2110

2115

2120

2125

2130

2135

2140

2145

2150

2155

2160

2165

2170

2175

2180

2185

2190

2195

2200

2205

2210

2215

2220

2225

2230

2235

2240

2245

2250

2255

2260

2265

2270

2275

2280

2285

2290

2295

2300

2305

2310

2315

2320

2325

2330

2335

2340

2345

2350

2355

2360

2365

2370

2375

2380

2385

2390

2395

2400

2405

2410

2415

2420

2425

2430

2435

2440

2445

2450

2455

2460

2465

2470

2475

2480

2485

2490

2495

2500

2505

2510

2515

2520

2525

2530

2535

2540

2545

2550

2555

2560

2565

2570

2575

2580

2585

2590

2595

2600

2605

2610

2615

2620

2625

2630

2635

2640

2645

2650

2655

2660

2665

2670

2675

2680

2685

2690

2695

2700

2705

2710

2715

2720

2725

2730

2735

2740

2745

2750

2755

2760

2765

2770

2775

2780

2785

2790

2795

2800

2805

2810

2815

2820

2825

2830

2835

2840

2845

2850

2855

2860

2865

2870

2875

2880

2885

2890

2895

2900

2905

2910

2915

2920

2925

2930

2935

2940

2945

2950

2955

2960

2965

2970

2975

2980

2985

2990

2995

3000

3005

3010

3015

3020

3025

3030

3035

3040

3045

3050

3055

3060

3065

3070

3075

3080

3085

3090

3095

3100

3105

3110

3115

3120

3125

3130

3135

3140

3145

3150

3155

3160

3165

3170

3175

3180

3185

3190

3195

3200

3205

3210

3215

3220

3225

3230

3235

3240

3245

3250

3255

3260

3265

3270

3275

3280

3285

3290

3295

3300

3305

3310

3315

3320

3325

3330

3335

3340

3345

3350

3355

3360

3365

3370

3375

3380

3385

3390

3395

3400

3405

3410

3415

3420

3425

3430

3435

3440

3445

3450

3455

3460

3465

3470

3475

3480

3485

3490

3495

3500

3505

3510

3515

3520

3525

3530

3535

3540

3545

3550

3555

3560

3565

3570

3575

3580

3585

3590

3595

3600

3605

3610

3615

3620

3625

3630

3635

3640

3645

3650

3655

3660

3665

3670

3675

3680

3685

3690

3695

3700

3705

3710

3715

3720

3725

3730

3735

3740

3745

3750

3755

3760

3765

3770

3775

3780

3785

3790

3795

3800

3805

3810

3815

3820

3825

3830

3835

3840

3845

3850

3855

3860

3865

3870

3875

3880

3885

3890

3895

3900

3905

3910

3915

3920

3925

3930

3935

3940

3945

3950

3955

3960

3965

3970

3975

3980

3985

3990

3995

4000

4005

4010

4015

4020

4025

4030

4035

4040

4045

4050

4055

4060

4065

4070

4075

4080

4085

4090

4095

4100

4105

4110

4115

4120

4125

4130

4135

4140

4145

4150

4155

4160

4165

4170

4175

4180

4185

4190

4195

4200

4205

4210

4215

4220

4225

4230

4235

4240

4245

4250

4255

4260

4265

4270

4275

4280

4285

4290

4295

4300

4305

4310

4315

4320

4325

4330

4335

4340

4345

4350

4355

4360

4365

4370

4375

4380

4385

4390

4395

4400

4405

4410

4415

4420

4425

4430

4435

4440

4445

4450

4455

4460

4465

4470

4475

4480

4485

4490

4495

4500

4505

4510

4515

4520

4525

4530

4535

4540

4545

4550

4555

4560

4565

4570

4575

4580

4585

4590

4595

4600

4605

4610

4615

4620

4625

4630

4635

4640

4645

4650

4655

4660

4665

4670

4675

4680

4685

4690

4695

4700

4705

4710

4715

4720

4725

4730

4735

4740

4745

4750

4755

4760

4765

4770

4775

4780

4785

4790

4795

4800

4805

4810

4815

4820

4825

4830

4835

4840

4845

4850

4855

4860

4865

4870

4875

4880

4885

4890

4895

4900

4905

4910

4915

4920

4925

4930

4935

4940

4945

4950

4955

4960

4965

4970

4975

4980

4985

4990

4995

5000

5005

5010

5015

5020

5025

5030

5035

5040

5045

5050

5055

5060

5065

5070

5075

5080

5085

5090

5095

5100

5105

5110

5115

5120

5125

5130

5135

5140

5145

5150

5155

5160

5165

5170

5175

5180

5185

5190

5195

5200

5205

5210

5215

5220

5225

5230

5235

5240

5245

5250

5255

5260

5265

5270

5275

5280

5285

5290

5295

5300

5305

5310

5315

5320

5325

5330

5335

5340

5345

5350

5355

5360

5365

5370

5375

5380

5385

5390

5395

5400

5405

5410

5415

5420

5425

5430

5435

5440

5445

5450

5455

5460

5465

5470

5475

5480

5485

5490

5495

5500

5505

5510

5515

5520

5525

5530

5535

5540

5545

5550

5555

5560

5565

5570

5575

5580

5585

5590

5595

5600

5605

5610

5615

5620

5625

5630

5635

5640

5645

5650

5655

5660

5665

5670

5675

5680

5685

5690

5695

5700

5705

5710

5715

5720

5725

5730

57

ized in that the rods of the jacks are telescopic, a central tension spring being hooked to the bottom of the jack (29) and to the cap (35).

4. Vehicle according to one of claims 1 to 3, characterized in that the jacks have rods (30, 31) having means (32) for rotating together with the jack (29) about their longitudinal axis.

5. Vehicle according to one of claims 1 to 4, characterized in that the turrets (12 and 13) carried by the central load bearing structures (7, 8) have either three or four cavities for carrying the jacks (29).

6. Vehicle according to one of claims 1 to 5, characterized in that each turret (12) is provided with cavities for bearing the jacks, each of these cavities having parts (22 and 21) rotating in a pivot (23), with means, as a hollow hexagon (25), for rotatively driving the bottom of the jack (29).

7. Vehicle according to one of claims 1 to 6, characterized in that each jack comprises disassembling means comprising balls positioned in holes of a sheath (22) penetrating into a circular groove of the jack (29), immobilized in their position by a sleeve (27), and in that the later element can longitudinally slide in the axis of the jack by pressing a resilient means (28) for enabling the balls to emerge from the groove of the jack (29).

8. Vehicle according to one of claims 1 to 7, characterized in that the jacks of each turret (12 and 13) are driven together in rotation by a bevel gear (18) and in that the same is driven by a motor.

9. Vehicle according to one of claims 1 to 8, characterized in that the jacks (29) of each turret (12) are supplied with gas by a distribution means (39) and pipes (40, 38).

10. Vehicle according to one of claims 1 to 9, characterized in that the sheaths (22) are closable by a plug (56).

11. Vehicle according to claim 2, characterized in that each wheel is carried by a pivot (44) arranged on only one of its sides.

12. Vehicle according to one of claims 1 to 11, characterized in that the contact between the wheel (36) and the wall (1) perpendicular to the axis of the jack is in the extension of the longitudinal rotation axis of the jack.

13. Vehicle according to one of claims 1 to 12, characterized in that each caterpillar (54) forms an inclined plane in the direction of advance of the vehicle, and

is wound around the roller (50) arranged in the extension of the longitudinal axis in rotation of the jack.

5 14. Vehicle according to one of claims 2 to 13, characterized in that each caterpillar is driven by a roller (50), itself driven by a motor means (48) arranged behind the jack (29) of the side opposite to the caterpillar (54).

10 15. Vehicle according to one of claims 1 to 14, characterized in that the four jacks of each turret are arranged two by two, their longitudinal axis on the same straight line, and also arranged so that the axes of the jacks at front of the vehicle are parallel with those at rear of the vehicle.

15 16. Vehicle according to one of claims 1 to 15, characterized in that the frames (7, 8) pivot about a spindle (63) parallel to axes of the jacks.

20 17. Vehicle according to claim 16, characterized in that the spindle (63), with a means (66) for connection in rotation, is connected to a part (61) fixed on the frame (7), and the spindle (63), connected to the motor (64), is itself rigidly connected to an element (60) fixed onto the frame (8).

25 18. Vehicle according to claim 1, characterized in that it carries a winder (6) for an umbilical cord, and a second winder (5) is also placed in a fixed position outside the wall (1).

30 35

30

40

45

50

55

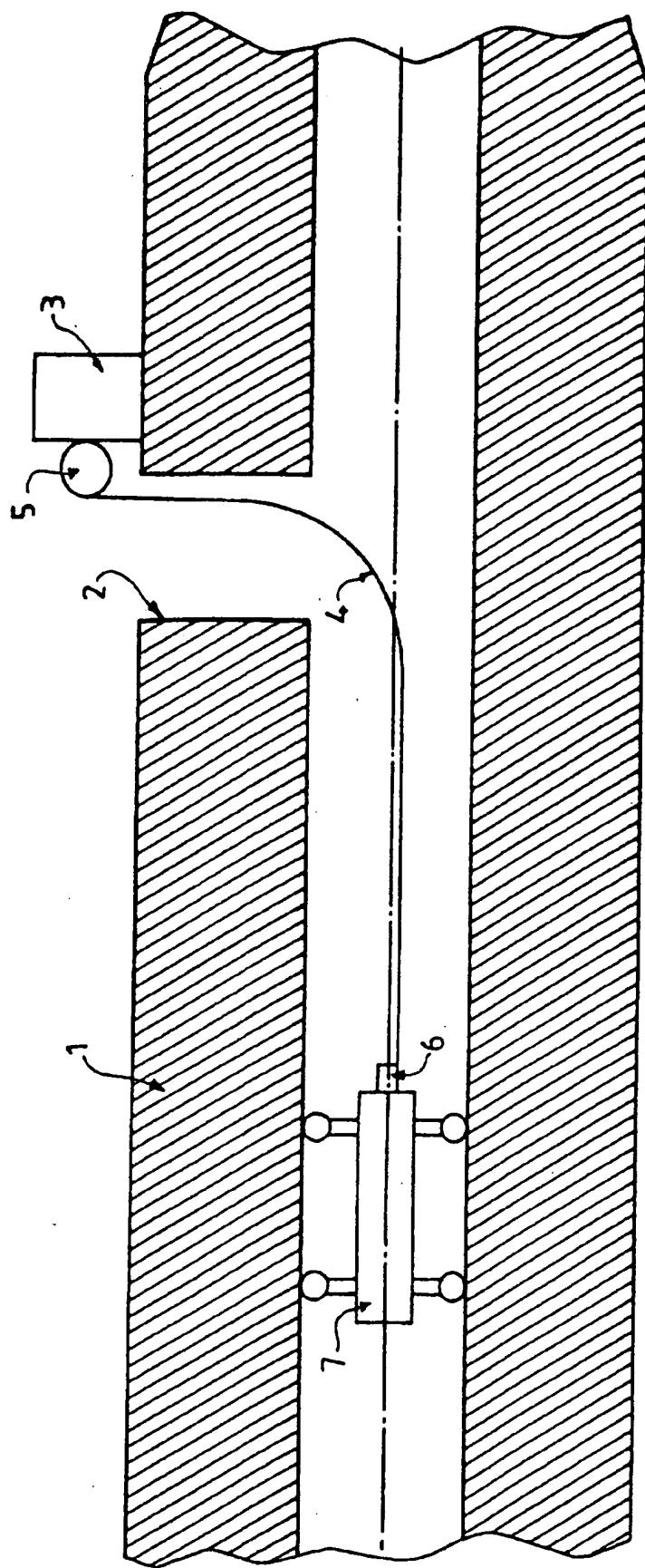


FIG. 1

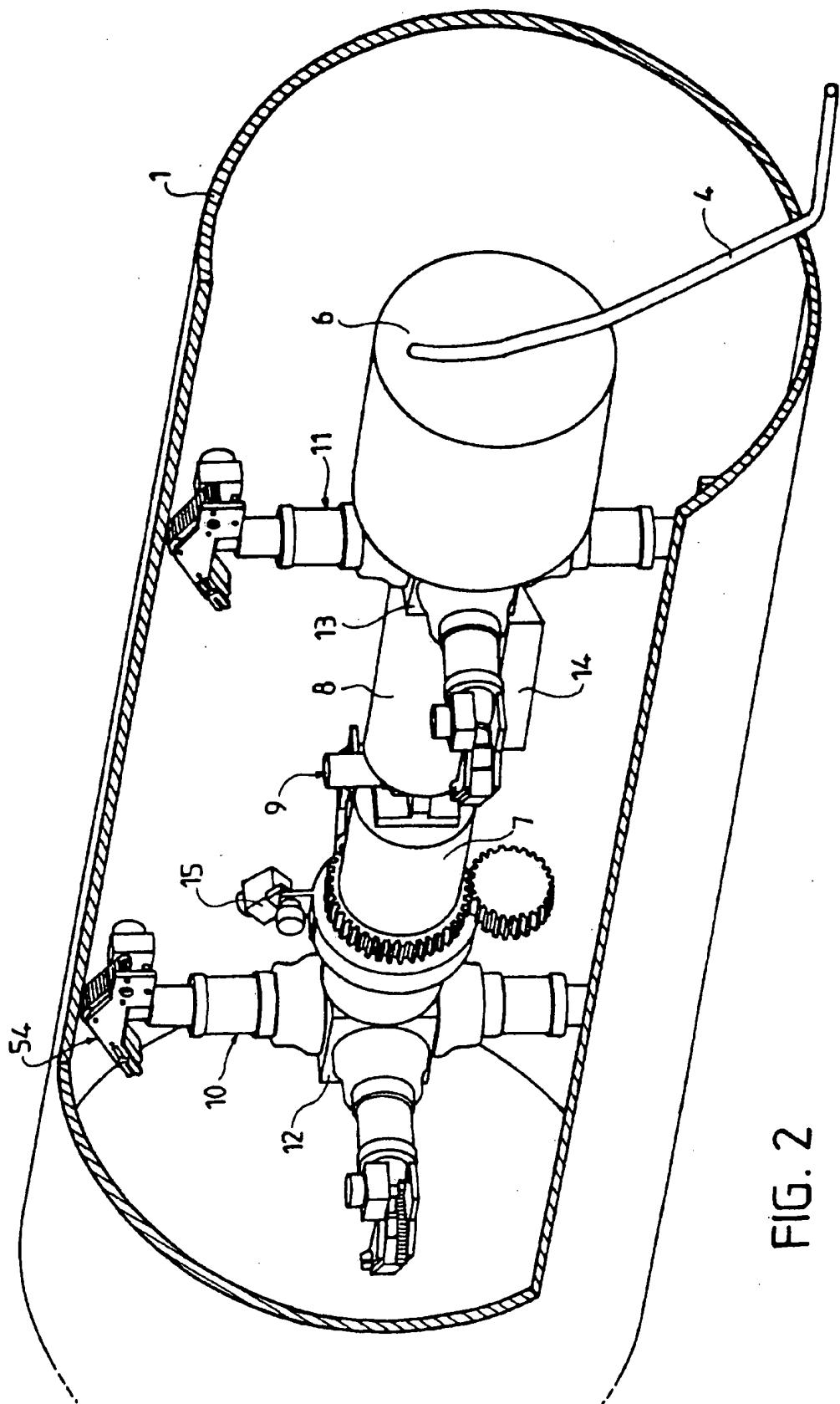


FIG. 2

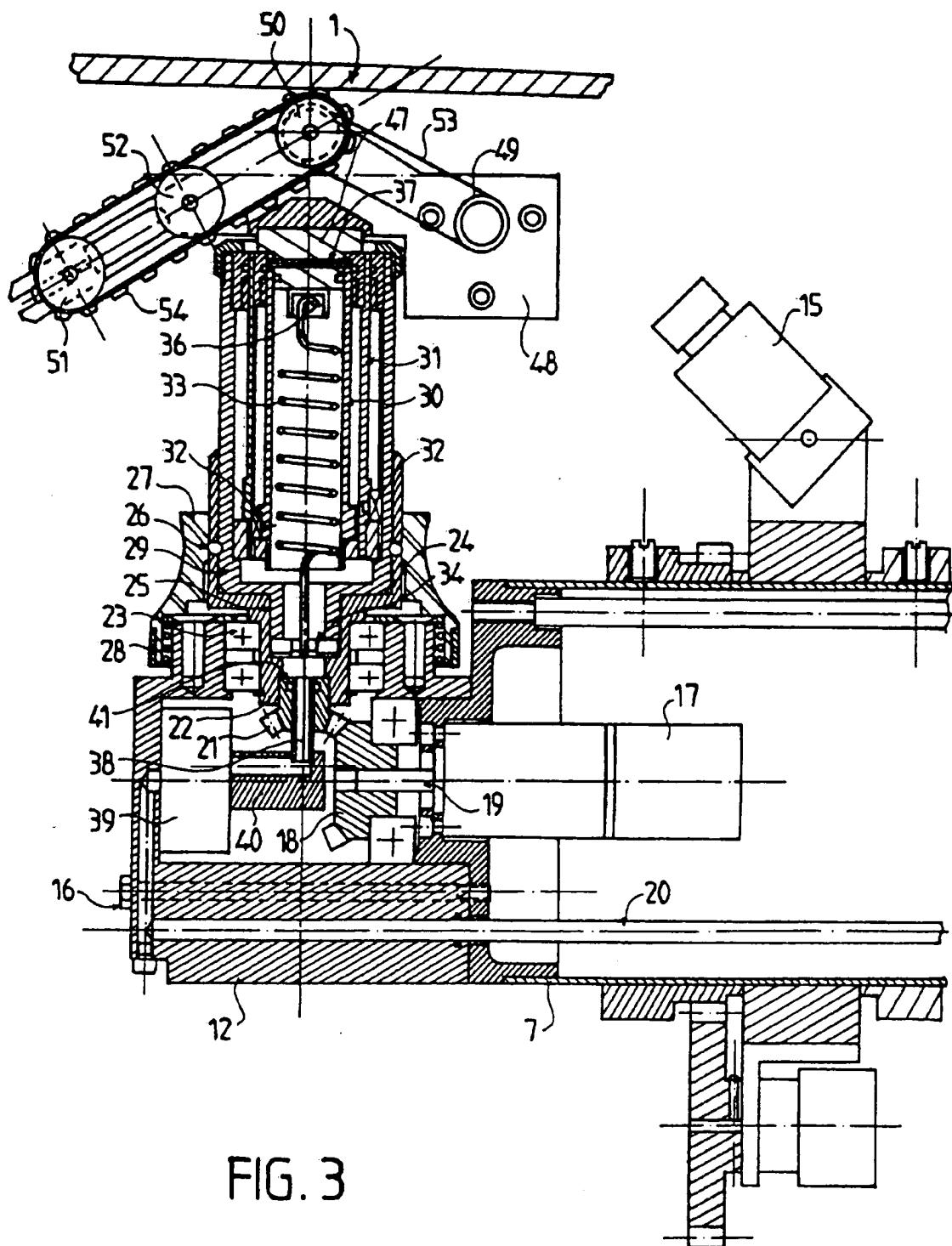
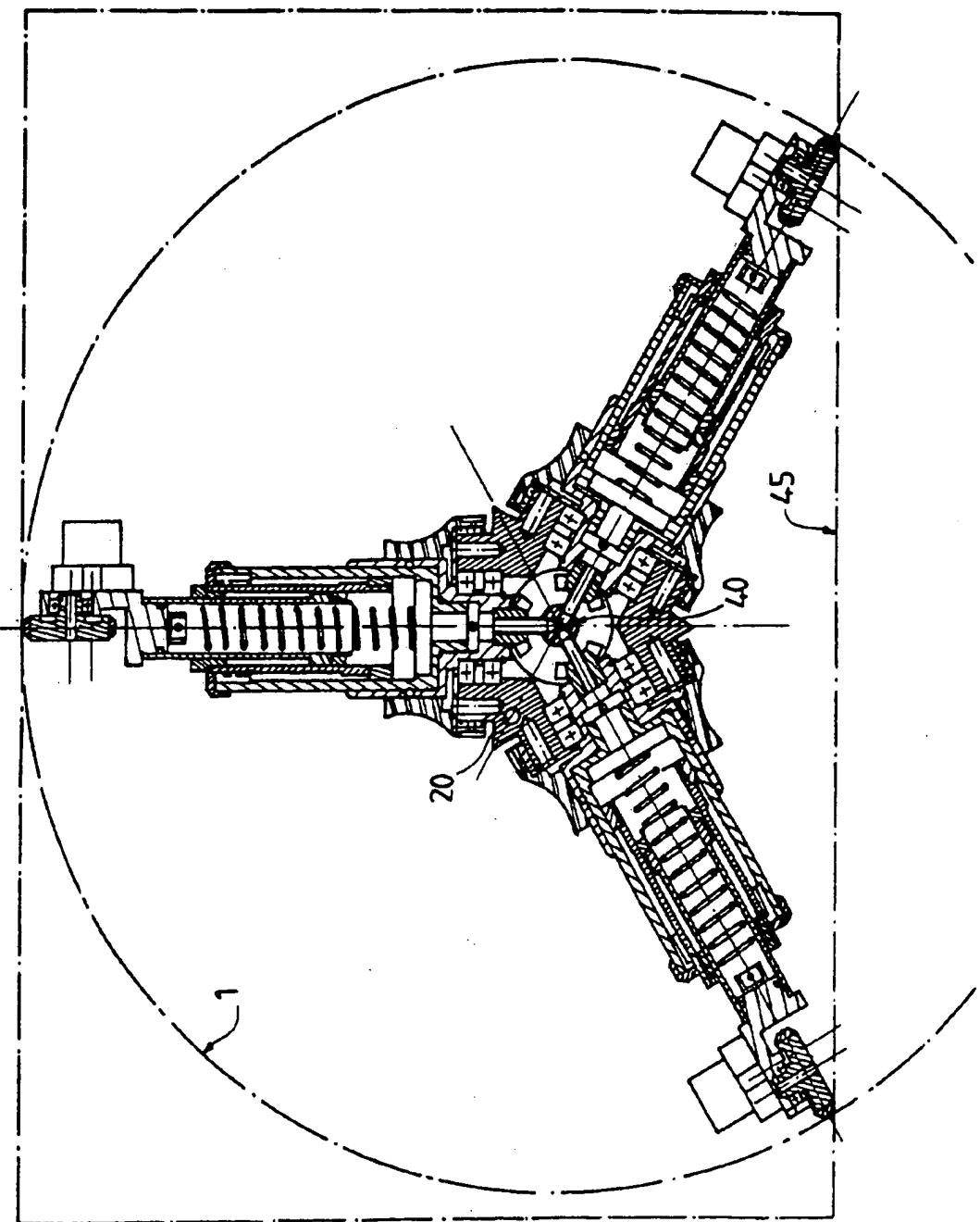
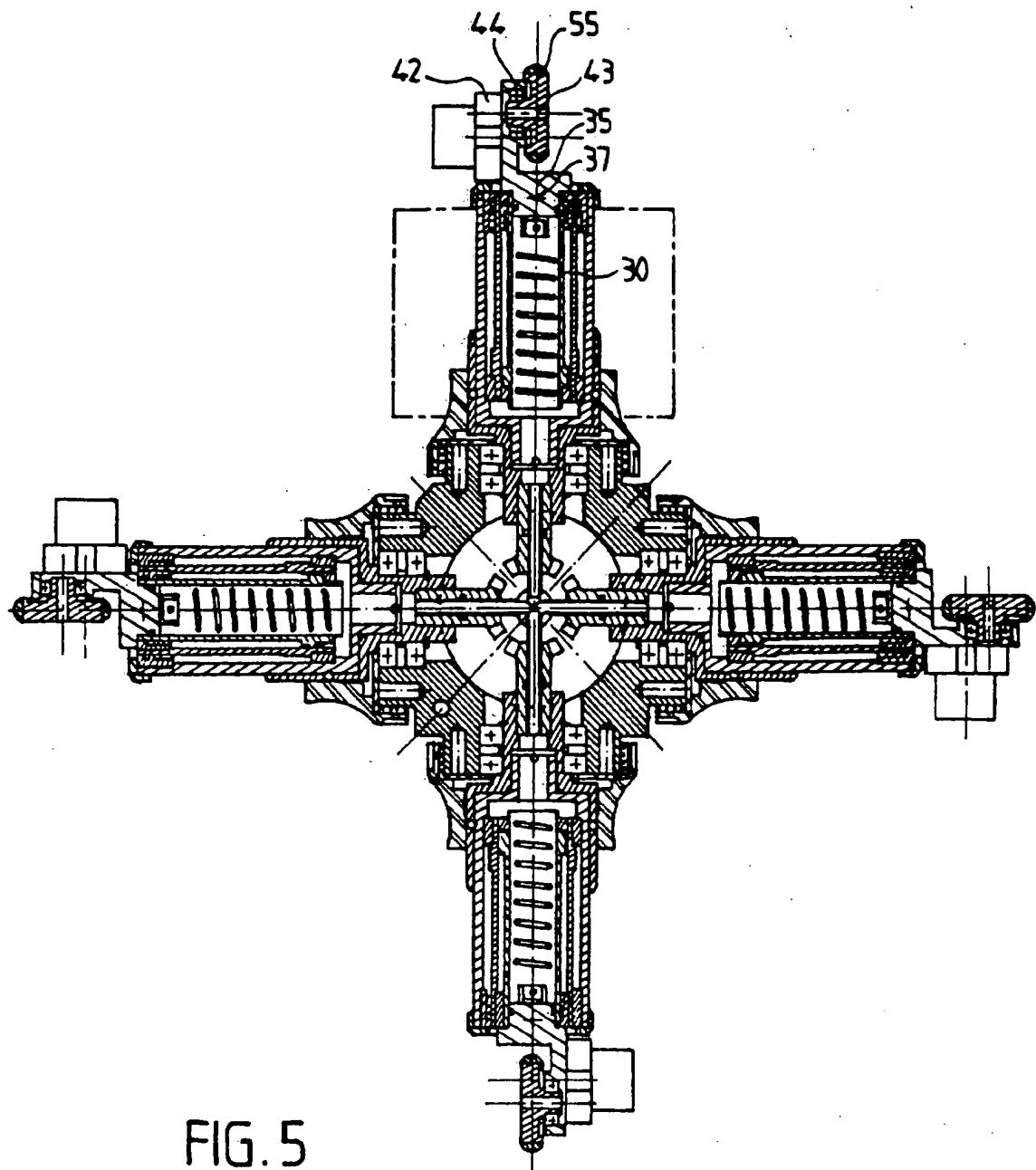


FIG. 3

FIG. 4





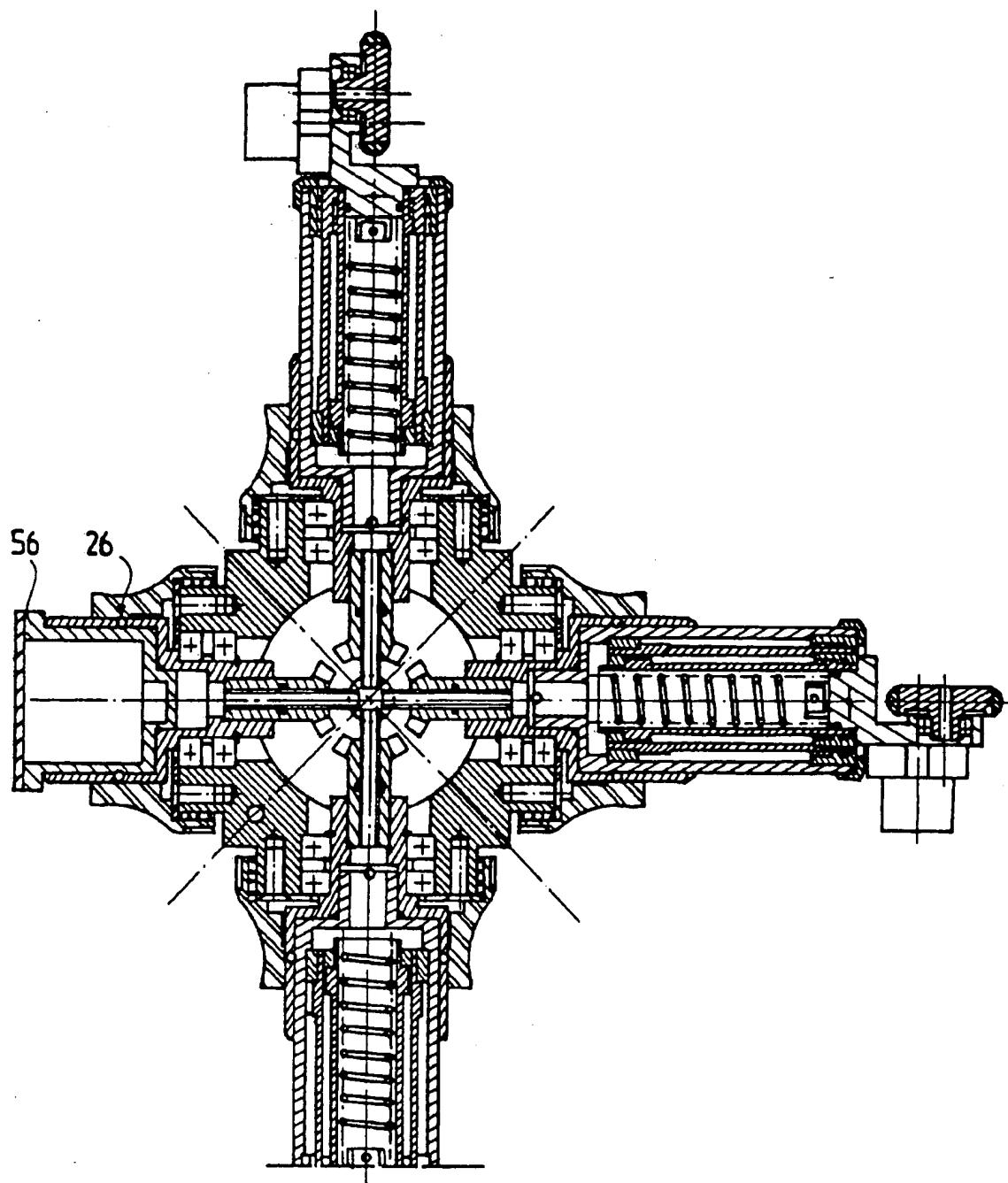


FIG. 6

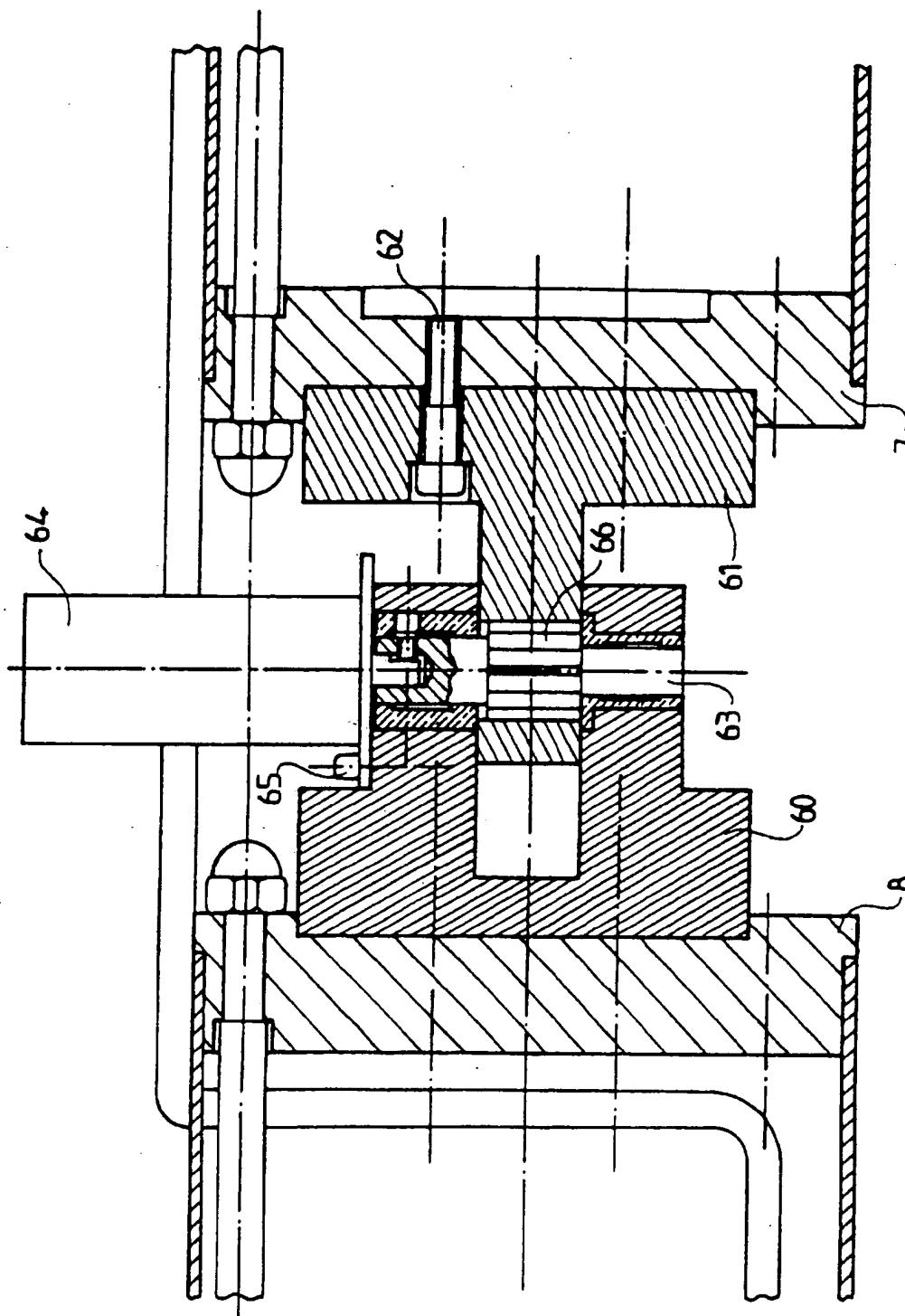
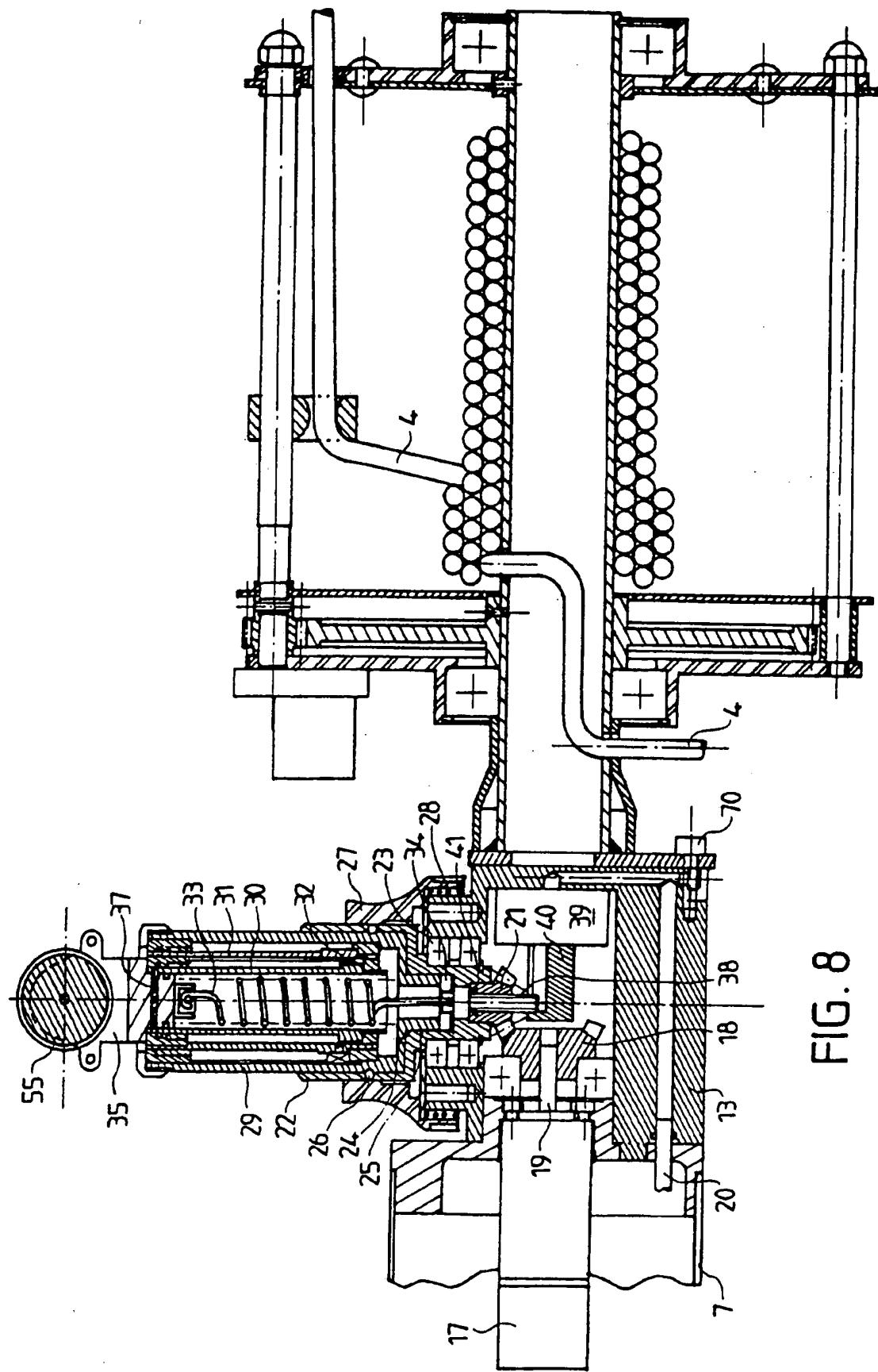


FIG. 7



8  
正